

⑫公開特許公報(A) 平2-173570

⑬Int.Cl.⁵

G 01 N 35/02

識別記号

府内整理番号

Z 6923-2G

⑭公開 平成2年(1990)7月5日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全10頁)

⑮発明の名称 自動化学分析装置

⑯特 願 昭63-330235

⑰出 願 昭63(1988)12月27日

⑱発明者 中野 清和 東京都調布市柴崎1丁目63-1 株式会社島津製作所東京
分析センター内

⑲出願人 株式会社島津製作所 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

⑳代理人 弁理士 武田 正彦 外2名

明細書

1. 発明の名称 自動化学分析装置

2. 特許請求の範囲

複数の反応容器が配列されて反応ラインが形成されており、該反応ラインの周囲に、試料分注装置、試薬分注装置、測定装置、洗浄装置が設けられている自動化学分析装置において、第一反応ライン及び第二反応ラインが並設されており、第一反応ラインに配列される測定容器兼反応容器は、夫々、第二反応ラインに配列される測定容器兼反応容器の配列位置の間に対応する第一反応ラインの位置に配置されており、第一反応ライン及び第二反応ラインを挟んで、測定装置の光源側部材とこれに対応する受光側部材が光学的配置に設けられていることを特徴とする自動化学分析装置。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は、試料分注装置、試薬分注装置、洗浄脱水装置及び測定装置を備える自動化学分析装置に関し、特に、複数の反応ライン用の試料分注装

置、試薬分注ノズル、該ノズル洗浄装置及び試薬トレイを備える試薬分注装置、洗浄脱水装置並びに測定装置を備える自動化学分析装置に関する。

また、本発明は、例えば、血液、血漿、血清、リンパ液等の体液、尿等の排泄物、胃液、肺液、胆汁、唾液、汗等の分泌液、腹水、胸水、関節腔液等の穿刺液などの液体試料についての自動化学分析装置における測定容器兼反応容器の支持装置に関する。

(ロ) 従来の技術

例えば、ターンテーブルタイプ、コンベヤタイプ等のディスクリート方式の自動化学分析装置においては、間欠的移動が可能なターンテーブル又はコンベヤ装置、試料分注装置、試薬分注装置、洗浄装置及び測定装置が備えられている。

このような自動化学分析装置により複数の試料について、夫々分析を行う場合には、例えば、ターンテーブルタイプの場合、ターンテーブルに形成されている反応ラインに沿って、複数個の反応キュベット等の反応容器を配列し、該ターンテー

ブルを、予め設定された時間プログラムに従って間欠的又は連続的に回転させて、複数の反応容器の夫々を、例えば、順次、試料分注領域、試薬分注領域、搅拌領域、反応領域並びに洗浄領域の順に移送し、ターンテーブルの停止時に、試料分注領域、試薬分注領域、搅拌領域、反応領域、測定領域及び洗浄領域の夫々に位置する反応容器について、例えば試料分注領域で試料分注装置による所定量の試料分注を行い、試薬分注領域で試薬分注装置による所定量の試薬分注を行い、搅拌領域で試料及び試薬の搅拌を行い、反応領域で所定の分析反応を行い、測定領域において、レート法又はエンドポイント法等により、分析項目成分の吸光度測定を行い、また、洗浄領域で測定済みの反応容器の洗浄を行うなど、各分析操作を行っている。

このように分析操作が行われた反応容器は、次いで、ターンテーブルを間欠的又は連続的な回転により、次の停止位置に送られ、各領域に位置する反応容器について、夫々、前回同様に、試料分

注、試薬分注、搅拌、反応、測定及び洗浄の各分析操作が行われ、このようなターンテーブルの駆動及び夫々の領域における分析操作を、連続的に繰り返して、複数の試料についての分析を行っている。

(ハ) 発明が解決しようとする問題点

このような自動化学分析装置において、分析される試料数は限られているが、例えば、生化学分析法により分析される試料当たりの分析項目数は、診断精度を増すために増加の傾向にあり、また、分析される試料数も、患者に限らず、健常者も対象とされるために、著しく増加しており、これらの要請に対処できるように、自動化学分析装置の単位時間当たりの分析処理能力の増加が望まれている。

このような要請に応じるために、例えば、従来のシングルマルチ方式では、反応容器の数を増加させることになるために、反応テーブルが大型化して問題であり、処理速度の増加は、反応容器の洗浄が十分に行われないことになって分析値の

正確さを損なうこととなり問題である。

また、従来の反応ラインを複数並設させる方式において、ラインを増加させて処理能力を増加させるとともに、測定装置をライン毎に設けることが必要であるために、装置の大型化及び複雑化を避けることができず、しかも、測定装置間の測定誤差の調整等が複雑になって問題である。

本発明は、このような従来の自動化学分析装置における処理能力の増加に係る問題点を解決することを目的としている。

(ニ) 問題点を解決するための手段

本発明は、測定装置を第一及び第二の反応ラインに共用できるように、第一及び第二反応ラインを設けて、簡潔で嵩張らずしかも処理能力の大きい自動化学分析装置を提供することを目的としている。

即ち、本発明は、複数の反応容器が配列されて反応ラインが形成されており、該反応ラインの周囲に、試料分注装置、試薬分注装置、測定装置、洗浄装置が設けられている自動化学分析装置にお

いて、第一反応ライン及び第二反応ラインが並設されており、第一反応ラインに配列される測定容器兼反応容器は、夫々、第二反応ラインに配列される測定容器兼反応容器の配列位置の間に対応する第一反応ラインの位置に配置されており、第一反応ライン及び第二反応ラインを挟んで、測定装置の光源側部材とこれに対応する受光側部材が光学的配置に設けられていることを特徴とする自動化学分析装置にある。

本発明は、第一及び第二反応ラインにおいて、反応キュベット等の測定容器兼反応容器は、第一反応ラインの測定容器兼反応容器と第二反応ラインの測定容器兼反応容器が、夫々、互いの測定を妨げないような位置に、つまり、共用の測定装置によって交互に測定できるように配置される。

したがって、本発明においては、第一の反応ラインの測定容器兼反応容器は、第二の反応ラインの測定用の光を、測定不能にまで遮らないように、第二反応ラインの測定容器兼反応容器の配置位置間に対応する位置に配置される。また同様に、第

二の反応ラインの測定容器兼反応容器は、第一の反応ラインの測定用の光を、測定不能にまで遮らないように、第一反応ラインの測定容器兼反応容器の配置位置同に対応する位置に配置される。

本発明において、測定装置は、第一及び第二反応ラインを挟んで、光源側と受光側の光学部材が光学的配置に設けられる。この場合、光源側と受光側の光学部材は、光学的配置関係の位置に固定して、又は光学的配置関係を保って移動可能に設けることができる。

本発明において、第一及び第二反応ラインは、例えば、ターンテーブルに形成されるのが好ましいが、これに限定されるものではなく、例えば、従来のコンベヤ形式のディスクリート方式にも適用することができる。

(ホ) 作用

本発明においては、第一反応ライン及び第二反応ラインを並設し、該第一反応ラインに配列される測定容器兼反応容器を、夫々、第二反応ラインに配列される測定容器兼反応容器の配列位置の同

させて、第一反応ラインに配列された複数の反応キュベット及び第二反応ラインに配列された複数の反応キュベットを、順次、例えば、試料分注領域、試薬分注領域、搅拌領域、反応領域並びに洗浄領域の順に移送し、ターンテーブルの停止時に、試料分注領域、試薬分注領域、搅拌領域、反応領域、測定領域及び洗浄領域の夫々に位置する第一及び第二反応ラインの反応キュベットについて、例えば試料分注領域では試料分注装置による所定量の試料分注を行い、試薬分注領域では試薬分注装置による所定量の試薬分注を行い、搅拌領域では試料及び試薬の搅拌を行い、反応領域では所定の分析反応を行い、測定領域においては、レート法又はエンドポイント法等により、分析項目成分の吸光度測定を行うことができる。

また、測定後の測定容器兼反応容器の洗浄に比較的長時間を要する分析項目又は試料の場合には第一又は第二反応ラインの何れか一方のラインを、分析に使用し、他方のラインを洗浄に使用することができる。

に対応する第一反応ラインの位置に位置して、配置すると共に、第一反応ライン及び第二反応ラインを挟んで、測定装置の光源側の光学部材とこれに対応する受光側の光学部材を光学的配置に設けたので、第一反応ライン及び第二反応ラインを、例えば、同時に分析ラインに使用したり、或は、一方を分析ラインとし、他方を洗浄ラインとして使用したり、さらにまた、第一反応ラインと第二反応ラインを、互いに異なる特定の分析項目の分析に使用したり、種々の使用態様により分析を行えるので、大きい処理能力の汎用の自動化学分析装置として、多くの分析の処理に当たることができる。

例えば、ターンテーブルタイプの場合、ターンテーブルに、回転軸に対して同心状に第一反応ライン及び第二反応ラインを形成し、夫々の反応ラインに、複数個の反応キュベット等の反応容器を配列して構成される。

この場合、ターンテーブルを、予め設定された時間プログラムに従って間欠的又は連続的に回転

この場合、分析に使用されたラインでは、測定済みの測定容器兼反応容器は、順次、ターンテーブルの間欠的移動により洗浄領域に移され、洗浄液の注入が行われて、洗浄に使用されることになる。

他方、洗浄に使用されたラインでは、洗浄済みで清浄となった測定容器兼反応容器は、順次、ターンテーブルの間欠的移動により試料分注領域に移され、そこで試料分注が行われ、試料分注された測定容器兼反応容器は、試薬分注領域、搅拌領域、反応領域及び測定領域に順次送られて試料についての分析が行われる。

本発明の自動化学分析装置は、以上のように種々の使用態様に使用されるが、何れの態様においても、処理速度をあげて処理能力を増加させても、洗浄が十分にできるので、本発明の自動化学分析装置は、高い分析精度で処理能力の増加を図ることができる。

(ヘ) 実施例

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の原

機の例について説明するが、本発明は、以下の説明及び例示によって、何等の制限を受けるものではない。

第1図は、本発明の一実施例の自動化学分析装置について、その試薬分注部の概略的部分的平面図を示す。第2図は、本発明の他の一実施例の自動化学分析装置についての試薬分注部の概略的部分的平面図を示す。第3図は、本発明の更に他の一実施例の自動化学分析装置について、洗浄部を中心にその概略を示す説明図である。

第2図及び第3図において、第1図と同一の符号は第1図と同一部分又は相当部分を示している。

第1図において、自動化学分析装置1には、従来の自動化学分析装置と同様に、その中央には、反応ディスク2が設けられており、本例において、反応ディスク2の外周に、反応キュベット3が配列される第一の反応ライン4及び第二の反応ライン5が同心の環状で二列に設けられている。第一の反応ライン4と第二の反応ライン5の反応キュベットの配置位置は、反応ディスク2の回転中心

ている二台の試薬載置台15及び16が設けられており、これらの試薬載置台15及び16は、互いに独立して矢印17及び18の方向に往復動できる移動テーブルタイプに形成されており、試薬容器13は、試薬分注位置11及び12に位置する反応キュベット3への試薬分注を容易にするために、該反応キュベット3の位置に対応して配列されるように、試薬載置台15及び16の往復動方向に並設されている。

試薬載置台15及び16は、夫々、その側部下端部に形成されるラック部を、ステッピングモータに連結する段違い歯車又はフランジ付き歯車等（何れも図示されていない。）に噛み合わせて、室内レールに沿って間欠的及び連続的に往復動可能に設けられている。

本例において、二基の試薬分注ノズル6及び7によって同時に試薬の吸引採取が行えるように、二台の試薬載置台15及び16は、夫々、二基の検体分注ノズルの位置に対応する位置に分注される試薬容器が配置されるように移動される。この

に対して重なり合わないように形成されている。また、反応キュベットの位置は、反応キュベットについての測定装置による測定が影響されないように定められている。

第一及び第二の反応ライン4及び5に沿って、検体分注器を備える検体分注部（図示されていない。）、二基の試薬分注ノズル6及び7を備えるピックアップ方式の試薬分注器8を備える試薬分注部9、洗浄装置を備える洗浄部（図示されていない。）及び吸光度測定装置10が設けられている。

本例においては、反応ディスク2の停止時に、反応ライン4及び5の試薬分注位置11及び12に位置する反応キュベット3は、夫々、同時に試薬分注が行われるように、試薬分注部9には、ノズル二基で一組となっているノズル装置を備える試薬分注器8が設けられている。本例においても、従来装置と同様に、この停止時に、試薬分注と同時に検体分注、洗浄、測定等が行われる。

本例において、試薬分注部9には、夫々複数個の試薬容器13が夫々開口14を備えて配列され

試薬載置台の移動は、分析制御用のメインコンピュータ（図示されていない。）の指示を受けて動作する試薬分注部9のサブコンピュータ（何れも図示されていない。）により行われる。

このように、本例においては、2個の試薬容器が一回の分注操作で扱われる単位とされているので、例えば、第一反応ライン4と第二反応ライン5とで共に同一の分析項目についての分析を行う場合には、各試薬載置台15及び16の試薬配置が同一の配列となるように、試薬容器を配置させることができる。これと異なって、例えば、第一の反応ライン4と第二の反応ライン5とで、分析する分析項目を相違させる場合には、二基の試薬載置台15及び16の試薬配列は、夫々別個の配列に形成して独自のものとすることができます。

本例において、試薬載置台15及び16と反応ディスク2の間には、試薬分注ノズル洗浄用の洗浄槽19及び20が設けられている。

本例において、試薬分注器8による試薬分注は、試薬載置台15及び16の試薬吸引採取位置21

及び22で夫々の試薬分注ノズル6及び7に試薬を吸引して、反応ライン4及び5の試薬分注位置11及び12に位置する反応キュベット3にその吸引された試薬を分注できるように、試薬載置台15及び16の試薬吸引採取位置21及び22と反応ライン4及び5の試薬分注位置11及び12の間を矢印23の方向に往復移動可能であると共に、試薬分注後の試薬分注ノズルを洗浄して清浄するために、洗浄槽19及び20における試薬分注ノズル6及び7の洗浄位置24及び25と前記試薬吸引採取位置21及び22の間及び試薬分注位置11及び12と洗浄位置24及び25の間を矢印23の方向に移動可能に形成されている。

本例においては、従来公知の自動化学分析装置と同様に、光源部26及び測定部27を備える分析項目成分用の吸光度測定装置が移動可能に設けられており、また、反応ディスク2には、窓部を有する側壁部が備えられ、反応温度の温度調節が可能であると共に吸光度の測定が可能に形成されている恒温槽(図示されていない。)が設けられ

ている。

本例は、以上のように構成されているので、まず、試薬分注部9のサブコンピュータを作動させて、試薬載置台15及び16を移動させ、試薬載置台15及び16の試薬分注される試薬容器13を夫々試薬吸引採取位置21及び22に移動して、二基の試薬分注ノズル6及び7を、該位置21及び22において、上方の位置から下降させて、2個の試薬容器13の開口14内へ挿入して、夫々の試薬容器13内の試薬を、夫々二基の試薬分注ノズル6及び7に吸引採取する。次いで、二基の試薬分注ノズルに夫々試薬が吸引され終えたところで、二基の試薬分注ノズル6及び7を上方の位置まで上昇させ、その後、試薬載置台15及び16は、次の試薬分注される試薬容器13を試薬吸引採取位置21及び22に位置させるように、矢印17及び18の方向に移動させられる。

試薬を吸引した二基の試薬分注ノズル6及び7を、夫々試薬分注位置11及び12の上方に移動させて停止し、その上方の位置から下方に移動さ

せて、試薬分注位置11及び12に至ったところで停止して、反応ライン4及び5の試薬分注位置11及び12に位置する2個の反応キュベット3に採取された試薬を吐出する。試薬を吐出したところで、二基の試薬分注ノズル6及び7を試薬分注位置から上方の位置まで上昇させ、次いで矢印23の方向に、夫々の洗浄位置24及び25に移動させる。洗浄位置24及び25に、二基の試薬分注ノズルが位置したところで、二基の試薬分注ノズル6及び7を下降させて、試薬分注ノズル6及び7を洗浄槽19及び20内の洗浄液に浸漬して、夫々の試薬分注ノズル6及び7の洗浄を行う。

反応ライン4及び5は、この間に、次に試薬が分注される反応キュベット3を、試薬分注位置に位置させるように矢印28の方向に所定ピッチ移動させられる。この反応ライン4及び5の間欠的移動は定期的に行われ、この間欠的移動によって、試薬分注された反応キュベット3は、夫々の反応ライン4及び5に沿って、次の試薬分注位置又は洗浄位置(何れも図示されていない。)に送られ、

その間に吸光度測定装置10を移動させて、反応ライン4の測定領域29に位置する反応キュベット3と反応ライン5の測定領域29に位置する反応キュベット3について、交互に吸光度の測定が行われる。

第2図に示される実施例においては、反応ライン4で測定される分析項目と、反応ライン5で分析される分析項目が異なるように定められている。したがって、反応ライン4と反応ライン5とでは、検体分注器分注される検体が同一であっても、分析項目が相違するために、試薬分注部9で分注される試薬が相違している。

本例において、第1図の実施例と同様に、検体分注器30を備える検体分注部31、試薬分注器32を備える試薬分注部9、搅拌装置を備える搅拌部、恒温装置を備える反応部、洗浄脱水装置を備える洗浄部(何れも説明の便宜上図示されていない。)及び光源部26及び測定部27を備える吸光度測定装置10が移動可能に設けられている測定領域29を備えている。

本例においては、説明の便宜上、分析項目が比較的少なく設定されており、試薬分注部9に配置される試薬分注器32は4基となっている。

本例において、反応ディスク2の検体分注部31には、複数の検体カップ33が円形の列に配列される検体分注用のサンプリングテーブル34とこれに近接して検体分注器30が設けられている。

検体分注部31においては、検体分注器30のノズル部35を、第2図の一点鎖線36に沿って、検体吸引採取位置37と反応ライン4の検体分注位置38の間及び検体吸引採取位置37と反応ライン5の検体分注位置39の間を往復動して、又は検体吸引採取位置37から反応ライン4の検体分注位置38へ、更に反応ライン5の検体分注位置39へ移動させて、夫々の反応ライン4及び5に位置する反応キュベット3に検体分注を行うことができるし、又は、一方の検体分注の動作を停止させて、一方の反応ラインにのみ検体分注を行うこともできる。

は、夫々試薬分注ノズルを一基完備しており、試薬分注器43及び44の試薬分注ノズル49及び50は、反応ライン4の試薬分注位置41及び42に位置する反応キュベット3に分注できるよう、試薬分注位置41及び42の上方に、分注ノズル端51及び52を固定して設けられており、また、試薬分注器47及び48の試薬分注ノズル53及び54は、反応ライン5の試薬分注位置45及び46に位置する反応キュベット3に分注できるよう、夫々、試薬分注位置45及び46の上方に、分注ノズル端55及び56を夫々固定して設けられている。

各試薬分注器43、44、47及び48は、同一の構造を有しているので、試薬分注器47を例にその構造を説明する。

試薬分注器47には、流路切換弁57が設けられており、試薬分注ノズル53は流路切換弁57の第一の流路58に接続し、流路切換弁57の第二の流路59はプランジャーポンプ60に接続している。流路切換弁57の第三の流路61は、そ

の先端を試薬容器62内の試薬に浸漬されており、プランジャーポンプ60の吸引動作により、試薬容器62から第三の流路61を経てプランジャーポンプ60内に所定量の試薬を吸引採取することができる。

本例においては、検体分注器30に対して反応ディスク2の間欠的回転方向40(矢印)下手には、試薬分注器32を備える試薬分注部9が設けられている。

試薬分注部9には、反応ライン4の試薬分注位置41及び42に位置する反応キュベット3への試薬分注用として、二基の試薬分注器43及び44が備えられており、また、反応ライン5の試薬分注位置45及び46に位置する反応キュベット3への試薬分注用として、二基の試薬分注器47及び48が設けられている。

本例においては、これらの試薬分注器43、44、47及び48に割り当たられる分注試薬は、夫々相違している。

これらの試薬分注器43、44、47及び48

の先端を試薬容器62内の試薬に浸漬されており、プランジャーポンプ60の吸引動作により、試薬容器62から第三の流路61を経てプランジャーポンプ60内に所定量の試薬を吸引採取することができる。

したがって、試薬分注器47により試薬分注を行うときには、反応ディスク2の停止前に、試薬分注部9のサブコンピュータ(図示されていない。)の作動によりプランジャーポンプ60のピストン63を吸引側に移動させて、試薬容器62内の試薬を所定量プランジャーポンプ60内に吸引採取する。反応ディスク2が停止したところで、プランジャーポンプ60のピストン63を吐出側に移動させて、プランジャーポンプ60内に採取された所定量の分注試薬を試薬分注位置45に位置する反応キュベット3に吐出し分注する。

このようにして反応ライン4及び5の試薬分注位置51、52、55及び56に位置する反応キュベット3に試薬が分注される。このように試薬分注されて、反応キュベット3は、反応ディスク

2の移動により、移動方向40に移動して吸光度測定装置により測定される。

したがって、本例によると、反応ライン4の反応キュベット3の間に別の反応ライン5の反応キュベット3を配列して測定を行うので、反応ディスク2の周囲が無駄なく、測定に使用されることとなり、同一の大きさの反応ディスク2の自動化学分析装置に比して、分析処理能力を著しく増加させることができる。

しかも、本例の場合、反応ライン4及び5の反応キュベットに、同時に検体分注及び試薬分注ができるので、従来例と反応キュベットの数を同じくして検体分注時間及び試薬分注時間を比較すると、本例は、従来例に比して、これら分注に要する時間を著しく短縮することとなる。

これらの実施例において、反応ライン4と反応ライン5とでは、光学系が相違することとなるが、キャリブレーションを各反応ライン毎に行うことによって、分析精度を高めることができる。

本例は、一試薬系はもとより二試薬系及び三試

キュベット3から内容物の吸引を行う。

第一洗浄部70は、反応ライン4及び5の第一洗浄位置77及び78に位置する反応キュベット3に、洗浄水吐出ノズル68によって洗浄水を注入し、その排水を吸引ノズル69によって排出する。

第二洗浄部71は、第一洗浄部70と同様に、反応ライン4及び5の第二洗浄位置79及び80に位置する反応キュベット3に、洗浄水吐出ノズル68によって洗浄水を注入するが、反応ライン4が、測定側に移行する場合には、次の吸引ノズル69による排水の排出は、反応ライン4の反応キュベット3には行わず、反応ライン5の反応キュベット3についてのみ行う。反応ライン4及び5の第二洗浄位置79及び80の次の位置は、キュベットプランク測定位置81及び82となっており、本例においては、測定側に移行する反応ライン4の反応キュベット3を対象としてキュベットプランクの測定が行われる。

反応ライン4及び5のキュベットプランク測定

薬系等の多試薬系の自動化学分析装置についても、同様に構成することができる。

また、本例においては、例えば、反応ライン4用の試薬分注器43及び44のみを試薬分注の作動をさせ、反応ライン5用の試薬分注器47及び48の試薬分注の作動を停止させて、反応ライン4を分析用とし、反応ライン5を反応キュベット3の洗浄用として使用することができる。

この場合、反応ライン4及び5の洗浄部64は、従来の洗浄装置を二基使用して形成することができる。

第3図の実施例において、洗浄装置は、反応キュベット3の内容物排出用の吸引ノズル65及び66を有する排出部67、洗浄水注入ノズル68と洗浄排水排出用の吸引ノズル69が夫々一組となっている第一洗浄部70及び第二洗浄部71並びに洗剤等注入ノズル72と排出用の吸引ノズル73を備える第三洗浄部74を備えている。

吸引ノズル65及び66は、反応ライン4及び5の排出位置75及び76に位置する反応キュベ

ット3から内容物の吸引を行う。

位置81及び82の下流側の隣接位置83及び84は第三洗浄位置となっている。

この第三洗浄位置においては、測定側に移行する反応ライン4の第三洗浄位置83に位置する反応キュベット3は、キュベットプランク測定用の水が排出用吸引ノズル73によって排出され、脱水され、検体分注位置に送られる。

一方、洗浄側に移行する反応ライン5においては、第三洗浄位置84に位置する反応キュベット3は、洗剤等注入ノズル72によって洗剤が注入され、その後、矢印85の方向に送られて洗浄が行われる。

本例においては、洗浄部は以上のように構成されているので、分析側に移行する反応ライン4について述べる。

①の段階： 排出位置75に位置する洗浄時間が経過した洗浄済みの反応キュベット3からの排出用の吸引ノズル65による洗剤の排出、

②の段階： 第一洗浄位置77に位置する反

応キュベット3に、洗浄水注入ノズル68による洗浄水の注入及び注入後における洗浄排水についての排出用の吸引ノズル69による洗浄排水の排出。

④の段階： 第二洗浄位置79に位置する反応キュベット3への洗浄水注入ノズル68による洗浄水の注入。

⑤の段階： キュベットプランク測定位置81に位置する反応キュベット3についてのキュベットプランクの測定。

⑥の段階： 第三洗浄位置83に位置する反応キュベット3から排出用の吸引ノズル73によるキュベットプランク測定用の洗浄水の排出。

となるが、

これに対して、洗浄側に移行する反応ライン5においては、前記反応ライン4における①～⑤の段階に対応して、

となる。

以上のように本例における洗浄部は、合計で4基のピックアップ方式のノズルを、夫々の反応ライン4及び5に沿って設けることによって、種々の使用態様に応じることが容易である。

(ト) 発明の効果

本発明においては、第一反応ライン及び第二反応ラインを並設し、該第一反応ラインに配列される測定容器兼反応容器を、夫々第二反応ラインに配列される測定容器兼反応容器の配列位置の間に対応する第一反応ラインの位置に配置して、第一反応ライン及び第二反応ラインの測定容器兼反応容器列を夫々形成すると共に、第一反応ライン及び第二反応ラインを挟んで、測定装置の光源側の光学部材とこれに対応する受光側の光学部材を、光学的配置に設けたので、従来の自動化学分析装置に比して、反応ラインにおける測定容器兼反応容器の配列の間隔を光学的測定に無駄なく利用でき、その分、分析処理能力の増加を図ることができる。

①の段階： 測定済みの反応キュベット3から内容物排出用の吸引ノズル66による反応液の排出。

②の段階： 第一洗浄位置78に位置する反応キュベット3に、洗浄水注入ノズル68による洗浄水の注入及び注入後における洗浄排水についての排出用の吸引ノズル69による洗浄排水の排出洗浄水の注入。

③の段階： 第二洗浄位置80に位置する反応キュベット3に、洗浄水注入ノズル68による洗浄水の注入及び注入後における洗浄排水についての排出用の吸引ノズル69による洗浄排水の排出洗浄水の注入、洗浄水の排出。

④の段階： キュベットプランク測定位置82では空の儘放置。

⑤の段階： 洗剤等注入ノズル72による洗剤の注入。

本発明においては、二つの反応ラインの測定作業が、例えば一台の測定装置によって、同時にを行うことができるので、従来の自動化学分析装置に比較して、測定装置の処理能力を増加でき、しかも、測定容器兼反応容器の個数を増加させても、測定装置間の分析誤差が回避できるので、従来の自動化学分析装置に比較して、分析精度の向上を図ることができる。

本発明においては、二つの反応ラインが等ピッチで設けられているの、一方の反応ラインを分析用とし、他方を洗浄用としても、無駄なく使用でき、従来の自動化学分析装置では難しかった、双方の反応ラインの分析工程及び洗浄工程への交互の使用を容易に行うことができ、洗浄に長時間掛けることができることとなり、分析を正確に行うことができる。

しかも、本発明においては、分析項目に応じた液体容器の配列が容易となり、液体分注に要する時間を著しく短縮でき、効率良く分析を行うことができる。したがって、本発明によると、従来の

自動化学分析装置に比して、測定容器兼反応容器を無駄なく使用できることとなり、分析処理量を著しく向上することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例の自動化学分析装置について、その試薬分注部の概略の部分的平面図を示す。第2図は、本発明の他の一実施例の自動化学分析装置についての試薬分注部の概略の部分的平面図を示す。第3図は、本発明の更に他の一実施例の自動化学分析装置について、洗浄部を中心にその概略を示す説明図である。

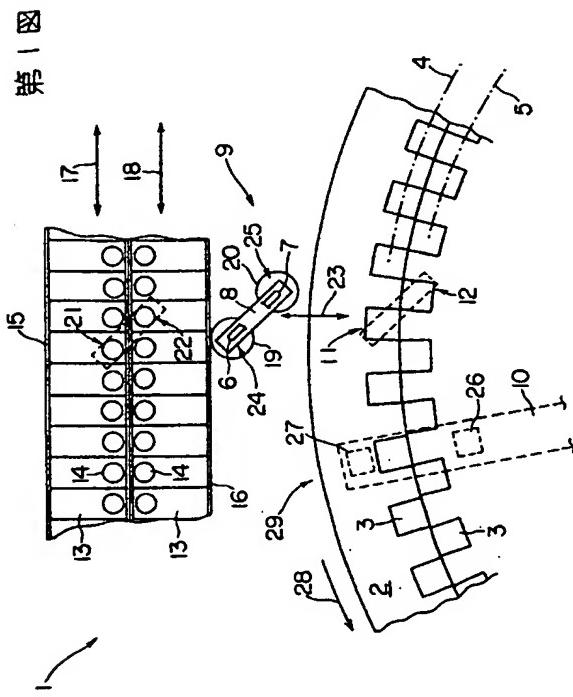
図中の符号については、1は自動化学分析装置、2は反応ディスク、3は反応キュベット、4は第一の反応ライン、5は第二の反応ライン、6及び7は二基の試薬分注ノズル、8はピックアップ方式の試薬分注器、9は試薬分注部、10は吸光度測定装置、11及び12は試薬分注位置、13は試薬容器、14は試薬容器の開口、15及び16は試薬置台、17及び18は移動方向を示す矢印、19及び20は試薬分注ノズル洗浄用の洗浄

槽、21及び22は試薬吸引採取位置、23は移動方向を示す矢印、24及び25は洗浄位置、26は光源部、27は測定部、28は移動方向を示す矢印、29は測定領域、30は検体分注器、31は検体分注部、32は試薬分注器、33は検体カップ、34は検体分注用のサンプリングテーブル、35はノズル部、36は経路を示す一点鎖線、37は検体吸引採取位置、38は検体分注位置、39は検体分注位置、40は間欠的回転方向(矢印)、41及び42は反応ライン4の試薬分注位置、43、44、47及び48は試薬分注器、45及び46は反応ライン5の試薬分注位置、49及び50は試薬分注ノズル、51、52、55及び56は分注ノズル端、53及び54は試薬分注ノズル、57は流路切換弁、58は第一の流路、59は第二の流路、60はプランジャーポンプ、61は第三の流路、62は試薬容器、63はピストン、64は洗浄部、65及び66は内容物排出用の吸引ノズル、67は排出部、68は洗浄水注入ノズル、69は洗浄排水排出用の吸引ノ

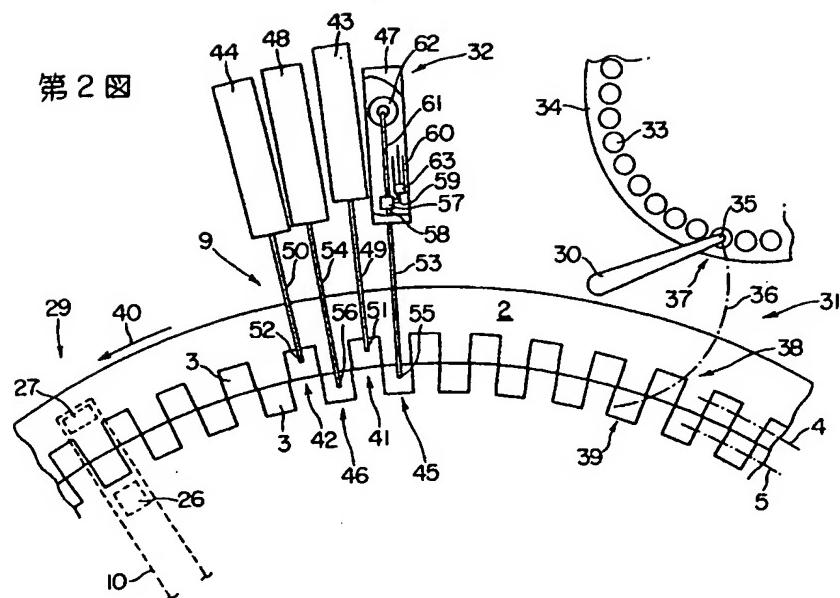
ズル、70は第一洗浄部、71は第二洗浄部、72は洗剤等注入ノズル、73は排出用の吸引ノズル、74は第三洗浄部、75及び76は排出位置、77及び78は第一洗浄位置、79及び80は第二洗浄位置、81及び82はキュベットブランク測定位置、83及び84は第三洗浄位置、85は移動方向を示す矢印である。

代理人

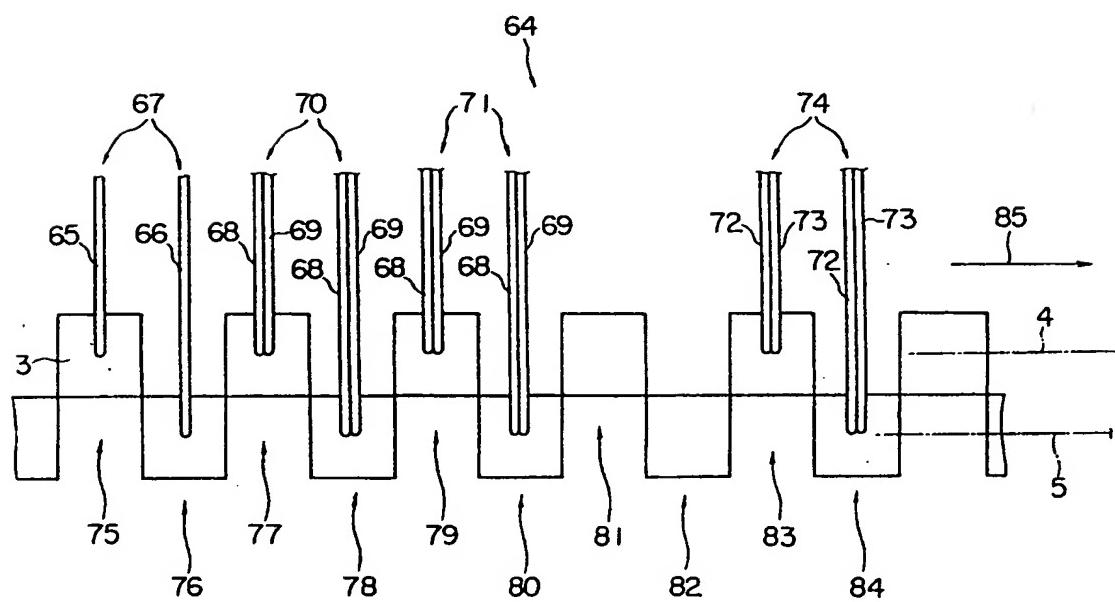
弁理士 武田正彦
弁理士 滝口昌司
弁理士 中里浩一



第2図



第3図



PAT-NO: JP402173570A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02173570 A
TITLE: AUTOMATIC CHEMICAL ANALYZER
PUBN-DATE: July 5, 1990
INVENTOR-INFORMATION: NAKANO, KIYOKAZU
ASSIGNEE-INFORMATION: SHIMADZU CORP
APPL-NO: JP63330235
APPL-DATE: December 27, 1988

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain the automatic chemical analyzer being concise and unbulky and to increase its processing capacity by providing a first and a second reaction lines so that a measuring instrument can be used in common for the first and second reaction lines.

CONSTITUTION: A first reaction line 4 and a second reaction line 5 are provided in parallel, measuring containers and reaction containers 3 arranged in the line 4 are positioned and placed in positions of the line 4 corresponding to between arranged positions of measuring containers and reaction containers 3 arranged in the line 5, respectively, and also, by placing the line 4 and the line 5 between, an optical member 26 of a light source side of a measuring instrument and an optical member 27 of a photodetection side corresponding thereto are provided in an optical arrangement, therefore, the line 4 and the line 5, for instance, are used simultaneously for an analysis line, or one of them and the other are used for the analysis line and a cleaning line, respectively, and also, the line 4 and the line 5 are used for an analysis of each different specific analysis item, and many analytical processings can be executed as a general purpose automatic chemical analyzer having a large processing capacity.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio